

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **02206394 A**(43) Date of publication of application: **16 . 08 . 90**

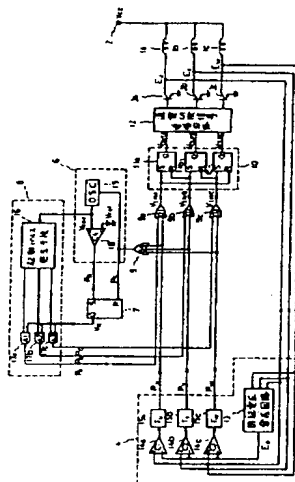
(51) Int. Cl

**H02P 6/02**(21) Application number: **01024997**(22) Date of filing: **03 . 02 . 89**(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**(72) Inventor: **OKU HIROYUKI  
YASOHARA MASAHIRO  
NAKANO HIROMITSU****(54) BRUSHLESS MOTOR DRIVE****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To facilitate starting of motor by sequentially switching power conduction state of drive coil for respective phases by means of externally excited timing pulses, when the motor is stopped or rotating with quite low speed and thereby voltage to be induced in the drive coil cannot be detected.

**CONSTITUTION:** Since AND gates 17a, 17b, 17c take AND of starting pulse and mode setting signal VR, an externally excited timing pulse generating circuit 8 produces externally excited pulses PA, PB, PC. Timing pulse combining circuits 9a, 9b, 9c take AND of self-exciting timing pulses PU, PV, PW and the externally excited timing pulses PA, PB, PC for each corresponding phase, thus producing output signals VINA, VINB, VINC. The output signals are fed to set and reset terminals of a power conduction switching circuit 10, which then produces electrification switching signals VOUTA, VOUTB, VOUTC. Electrified state of the drive coil is switched sequentially with this timing, thus rotating the motor.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&amp;Japio



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-206394

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>

H 02 P 6/02

識別記号

3 7 1 T

庁内整理番号

8625-5H

⑬ 公開 平成2年(1990)8月16日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 ブラシレスモータの駆動装置

⑯ 特 願 平1-24997

⑰ 出 願 平1(1989)2月3日

⑱ 発 明 者	奥 啓 之	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	八 十 原 正 浩	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	中 野 博 充	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 出 願 人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
⑳ 代 理 人	弁理士 栗野 重孝	外1名	

明 細 書

1. 発明の名称

ブラシレスモータの駆動装置

2. 特許請求の範囲

複数相の駆動コイルに誘起される誘起電圧を検出し通電すべき駆動コイルを切り換える自動タイミングパルス相数分出力する通電タイミング検出手段と、前記相数分出力された各自動タイミングパルスの論理和をとった初期化パルス出力する初期化パルス発生回路と、前記初期化パルスを入力して一定時間内に次の初期化パルスが入力されなかった場合他励モード切換パルス出力するタイマー回路と、前記初期化パルスによりリセットされかつ他励モード切換パルスによりセットされるフリップフロップを有し他励モードと自動モードを確定するモード設定信号出力するモードラッチ回路と、前記初期化パルスにより他励モード時に通電する駆動コイルを切換える他励タイミングパルス他励モード時のみ相数分出力する他励タイミングパルス発生回路と、前記相数分出力

する自動タイミングパルスと前記相数分出力する他励タイミングパルスの各々対応する相ごとに論理和をとり通電切換パルス出力するタイミングパルス合成回路と、前記通電切換パルスにより通電切換信号を発生する通電切換回路とを備えて前記駆動コイルに接続された駆動トランジスタとを付勢して成るブラシレスモータの駆動装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は音響機器や映像機器などに使用されるブラシレスモータの駆動装置に関するものである。

従来の技術

近年、音響機器や映像機器などに使用されるモータはその高信頼化、長寿命化のために従来の刷子、整流子を有する直流モータに代わって、ロータの回転位置を位置検出器で検出して複数相のコイルと直列に接続された複数個の駆動トランジスタを順次導通させて、前記ロータの回転を接続させるように構成されたいわゆるブラシレスモータ

が用いられることが多くなってきた。

以下、図面を参照しながら従来のブラシレスモータの駆動装置について説明する。

第4図は従来のブラシレスモータの駆動装置の回路結線図であり、101a、101b、101cは駆動コイルであり、103a、103b、103cは駆動トランジスタである。前記駆動トランジスタの各エミッタは接地されている。前記駆動トランジスタ103aのコレクタは駆動コイル101aを介して、前記駆動トランジスタ103bは駆動コイル101bを介して、前記駆動トランジスタ103cは駆動コイル101cを介してそれぞれ電源端子102に接続されている。前記駆動トランジスタ103a、103b、103cの各コレクタはそれぞれコンパレータ105a、105b、105cの非反転入力端子に接続されると共に誘起電圧合成回路104の入力電極に接続されている。前記誘起電圧合成回路104の出力端子は前記コンパレータ105a、105b、105cの反転入力端子に接続されている。前記

コンパレータ105a、105b、105cの出力端子は通電切換信号増幅回路106の入力端子に接続されている。前記通電切換信号増幅回路106の出力端子は前記駆動トランジスタ103a、103b、103cのベースにそれぞれ接続されている。

以上のように構成された従来のブラシレスモータの駆動装置について、その動作を以下に説明する。

第5図は第4図におけるモータ正転時の信号波形図である。第4図において、誘起電圧合成回路104は駆動コイル101a、101b、101cに発生する誘起電圧信号E101a、E101b、E101cの最高電位を合成し電源電圧V102を基準に反転して2分の1倍した動作信号V104を出力する。コンパレータ105a、105b、105cはV104とE101a、E101b、E101cを比較し第5図のような出力信号V105a、V105b、V105cを出力する。例えばコンパレータ105aはV101aとV104を比較し、 $V101a \geq V104$ のときにはL、 $V101a <$

$V104$ のときにはHとなる通電切換信号V105aを出力する。モータが正転している時、通電切換信号V105a、V105b、V105cは誘起電圧信号V101a、V101b、V101cに対して最適通電タイミングとなり、通電切換信号増幅回路106により信号増幅され駆動トランジスタ103a、103b、103cのベースに印加されるので、モータは効率よく正方向に回転を続ける。

発明が解決しようとする課題

しかしながら上記に示したような構成を有する従来のブラシレスモータの駆動装置においては、モータの停止状態において各相の駆動コイルに誘起電圧が発生しないためモータを起動することができないという問題点を有していた。

本発明は上記のような問題点を鑑みて、モータを停止状態から容易に起動することができるという高性能なブラシレスモータの駆動装置を提供するものである。

課題を解決するための手段

この目的を達成するために本発明のブラシレス

モータの駆動装置は、複数相の駆動コイルに誘起される誘起電圧を検出し通電すべき駆動コイルを切り換える自励タイミングパルスを相数分出力する通電タイミング検出手段と、前記相数分出力された各自励タイミングパルスの論理和をとった初期化パルスを出力する初期化パルス発生回路と、前記初期化パルスを入力して一定時間内に次の初期化パルスが入力されなかった場合、他励モード切換パルスを出力するタイマー回路と、前記初期化パルスによりリセットされかつ他励モード切換パルスによりリセットされるフリップフロップを有し他励モードと自励モードを確定するモード設定信号を出力するモードラッチ回路と、前記初期化パルスにより他励モード時に通電する駆動コイルを切り換える他励タイミングパルスを他励時のみ相数分出力する他励タイミングパルス発生回路と、前記相数分出力する自励タイミングパルスと前記相数分出力する他励タイミングパルスの各々対応する相ごとに論理和をとり通電切換パルスを出力するタイミングパルス合成回路と、前記通電切換

パルスにより通電切数信号を発生する通電切換回路を備えたものである。

#### 作用

本発明は上記した構成により、モータが停止状態あるいは、極めて低速で回転していてモータの駆動コイルに発生する誘起電圧が検出できないときには他励タイミングパルスにより各相の駆動コイルの通電状態を順次切換え、モータが回転して誘起電圧が検出できるようになるとその瞬間に自励タイミングパルスにより各相の駆動コイルの通電状態を順次切換えてモータを回転させることによりスムーズなモータの起動が行われる。

#### 実施例

以下、本発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。

第1図は本発明の一実施例におけるブラシレスモータの駆動装置の回路結線図である。

さて、1a, 1b, 1cは駆動コイルであり、その一端は電源端子2に共通接続され、他端はそれぞれ駆動トランジスタ3a, 3b, 3cのコレ

クタに接続されると共に通電タイミング検出手段4の入力端子に接続されている。前記駆動トランジスタ3a, 3b, 3cの各エミッタは接地されている。前記通電タイミング検出手段4の出力端子はタイミングパルス合成回路9a, 9b, 9cの入力端子に接続されると共に初期化パルス発生回路5の入力端子に接続されている。6はタイマー回路であり、その一方の出力端子はモードラッチ回路7のセット入力端子に接続されている。

前記タイマー回路6のもう一方の出力端子は他励タイミングパルス発生回路8の一方の入力端子に接続されている。前記初期化パルス発生回路5の出力端子は前記モードラッチ回路7のリセット入力端子に接続されると共に、前記タイマー回路の入力端子に接続されている。前記他励タイミングパルス発生回路8の出力端子は前記タイミングパルス合成回路9a, 9b, 9cの入力端子に接続されている。前記モードラッチ回路7の出力端子は前記他励タイミングパルス発生回路8のもう一方の入力端子に接続されている。前記タイミン

グパルス合成回路9a, 9b, 9cの出力端子はそれぞれ通電切換回路10の入力端子に接続されている。前記通電切換回路10の出力端子はそれぞれ通電切換信号増幅回路12の入力端子に接続されている。前記通電切換信号増幅回路12の出力端子はそれぞれ前記駆動トランジスタ3a, 3b, 3cのベースに接続されている。

以上のように構成された本発明の一実施例におけるブラシレスモータの駆動装置について、その具体的回路動作を以下に説明する。

第1図において、4は通電タイミング検出手段である。通電タイミング検出手段4は誘起電圧合成回路13、コンパレータ14a, 14b, 14c、エッジ検出回路15a, 15b, 15cにより構成される。

以下、第2図を参照しながら通電タイミング検出手段4の動作について説明する。

第2図においてE<sub>u</sub>, E<sub>v</sub>, E<sub>w</sub>は駆動コイルの誘起電圧であり、誘起電圧合成回路13は各相の誘起電圧信号の最高電位を合成し、電源電圧V<sub>cc</sub>

を基準に反転して2分の1倍した信号E<sub>0</sub>を出力する。コンパレータ14a, 14b, 14cはE<sub>u</sub>, E<sub>v</sub>, E<sub>w</sub>とE<sub>0</sub>を各々比較し、C<sub>u</sub>, C<sub>v</sub>, C<sub>w</sub>の動作信号をそれぞれ出力する。エッジ検出回路15a, 15b, 15cはコンパレータ14a, 14b, 14cの出力信号C<sub>u</sub>, C<sub>v</sub>, C<sub>w</sub>の立ち下がり方をそれぞれ検出し、自励タイミングパルスP<sub>u</sub>, P<sub>v</sub>, P<sub>w</sub>を出力する。

初期化パルス発生回路5は自励タイミングパルスP<sub>u</sub>, P<sub>v</sub>, P<sub>w</sub>の論理和を初期化パルスP<sub>s</sub>として出力する。タイマー回路6は初期化パルスP<sub>s</sub>を入力して一定時間内に次の初期化パルスP<sub>s</sub>が入力されなかった場合に他励モード切換パルス出力するものである。本発明の一実施例では、タイマー回路6はOSC19, リセットコンパレータ18により構成されている。

以下第3図を参照しながら説明する。

OSC19の出力波形は第3図V<sub>osc</sub>のようであり、モータが停止していて初期化パルスP<sub>s</sub>が発生しないときにはV<sub>H</sub>とV<sub>L</sub>の間で充放電をくり返

(4)

すが、 $P_s$ が発生すると $P_s$ がHになるごとに放電をくり返し初期化パルス $P_s$ に同期して充放電をくり返す。リセットコンパレータ18はOSC19の出力電圧 $V_{osc}$ と基準電圧 $V_{ref}$ とを比較する。基準電圧 $V_{ref}$ のレベルを $V_H$ に近く設定しておく、モータの誘起電圧が検出できない時にはリセットコンパレータ18は他励モード切換パルス $P_R$ を出力する。

モードラッチ回路7はモータの誘起電圧が検出できないときには他励モード切換パルス $P_R$ によりリセットされ、モータの誘起電圧が検出できる時には初期化パルス $P_s$ によりリセットされるので、第3図 $V_R$ のようなモード設定信号を出力する。

他励タイミングパルス発生回路8は起動パルス発生手段16とAND回路17a、17b、17cにより構成される。起動パルス発生手段16はOSC19の放電するタイミングで発生する起動パルスを相数分出力するが、AND回路17a、17b、17cはその相数分出力された起動パル

スによりモータの駆動コイルの通電状態を順次切換えてモータを回転させる。

#### 発明の効果

以上の説明から明らかなように本発明は、モータの停止状態あるいは極めて低速回転時において、誘起電圧が検出できないときには他励タイミングパルスにより駆動コイルの通電状態を順次切換えてモータを回転させ、モータが回転をはじめて誘起電圧が検出できるとその瞬間に自励タイミングパルスにより駆動コイルの通電状態を順次切換えてモータを回転させるので、スムーズなモータの起動が行われるという優れた効果が得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例におけるブラシレスモータの駆動装置の回路結線図、第2図は第1図におけるモータ回転時の動作信号波形図、第3図は第1図におけるモータ起動時の動作信号波形図、第4図は従来のブラシレスモータの駆動装置の回路結線図、第5図は第4図における動作信号波形図である。

特開平2-206394 (4)

スとモード設定信号 $V_R$ の論理積をとるので、その結果、他励タイミングパルス発生回路は第3図 $P_A$ 、 $P_B$ 、 $P_C$ のような他励タイミングパルスを出力する。

タイミングパルス合成回路9a、9b、9cは自励タイミングパルス $P_U$ 、 $P_V$ 、 $P_W$ と他励タイミングパルス $P_A$ 、 $P_B$ 、 $P_C$ の各々に対応する相ごとに論理和をとり、第3図に示すような $V_{INA}$ 、 $V_{INB}$ 、 $V_{INC}$ の出力信号が発生する。 $V_{INA}$ 、 $V_{INB}$ 、 $V_{INC}$ はRSフリップフロップを有する通電切換回路10のセットおよびリセット端子に各々入力されて通電切換信号 $V_{OUTA}$ 、 $V_{OUTB}$ 、 $V_{OUTC}$ が発生しこのタイミングでモータの駆動コイルの通電状態が順次切換わりモータは回転する。

したがって、本発明の一実施例におけるブラシレスモータの駆動装置において、モータが停止して誘起電圧が検出できない時には他励タイミングパルスによりモータの駆動コイルの通電状態を順次切換えてモータを回転させ、モータが回転して誘起電圧が発生するとその瞬間に自励タイミ

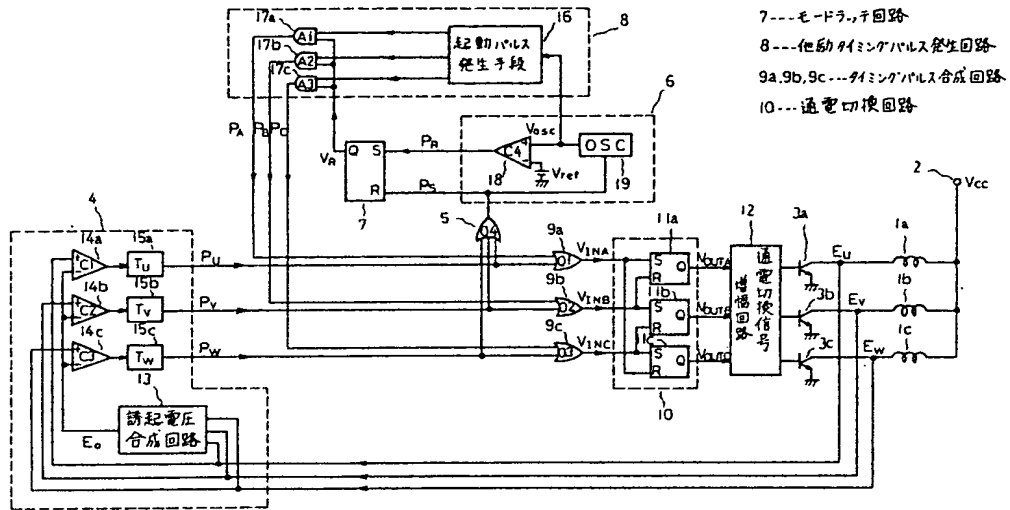
1a、1b、1c、101a、101b、101c……駆動コイル、3a、3b、3c、103a、103b、103c……駆動トランジスタ、4……通電タイミング検出手段、5……初期化パルス発生回路、6……タイマー回路、7……モードラッチ回路、8……他励タイミングパルス発生回路、9……タイミングパルス合成回路、10……通電切換回路、104……誘起電圧合成回路、105a、105b、105c……コンパレータ、106……通電切換信号増幅回路。

代理人の氏名 弁理士 栗野重孝 ほか1名

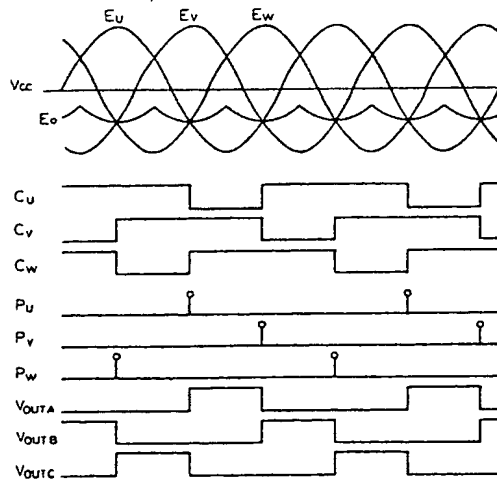
(5)

特開平2-206394 (5)

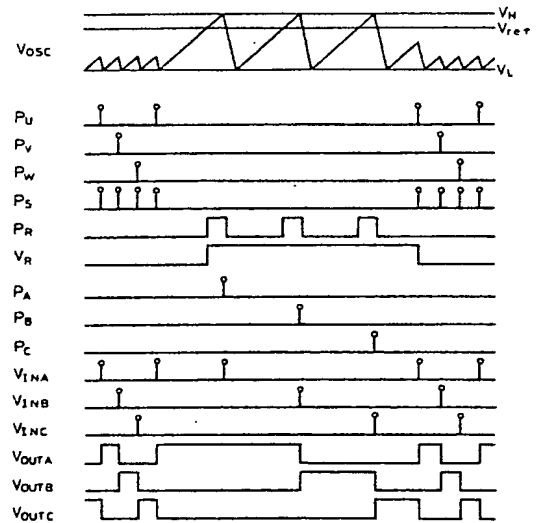
第 1 図



第 2 図

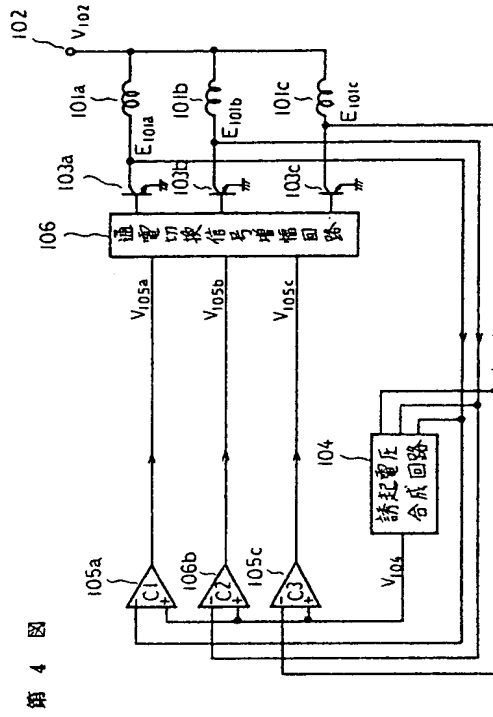


第 3 図



(6)

特開平2-206394 (6)



第 5 圖

